

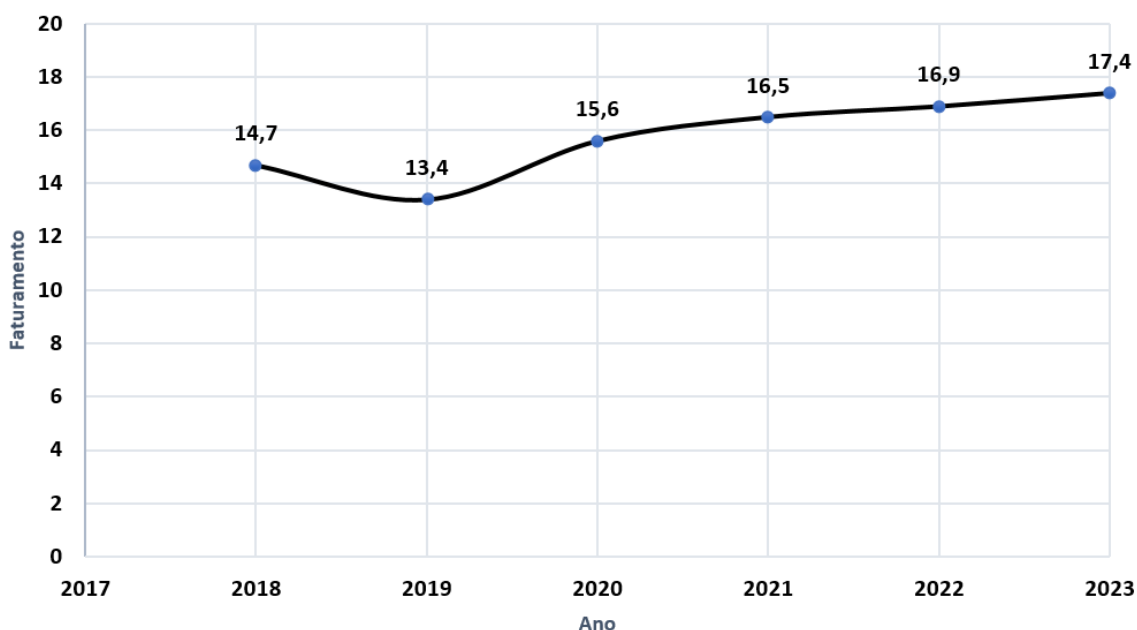


Parte I – Questões Objetivas

1) Seis servidores, Ana, Beatriz, Carlos, Diego, Elsa e Fernando, trabalham em determinado setor de uma autarquia federal. Por conta da pandemia, a chefia desta autarquia definiu que os seis servidores deste setor deveriam entrar em sistema de rodízio de trabalho, sendo que a cada dia útil haveria um servidor trabalhando presencialmente e os demais trabalhando em *home office*. Eles então se reuniram e decidiram seguir a ordem alfabética para o rodízio, ou seja, Ana trabalha presencialmente no 1º dia útil, Beatriz no segundo dia útil, Carlos no 3º dia útil, e assim por diante. Seguindo essa sequência de rodízio, qual dos servidores trabalhará presencialmente no 100º dia útil de rodízio?

- (a) Ana
- (b) Beatriz
- (c) Carlos
- (d) Diego
- (e) Elsa

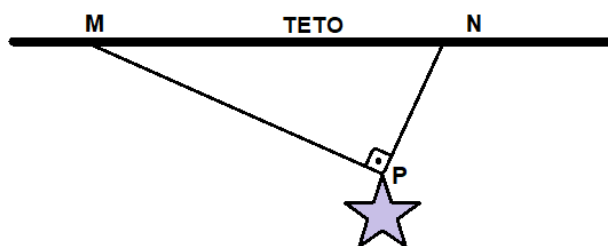
2) O gráfico a seguir mostra o faturamento do setor alimentício, em bilhões de reais, a partir de 2018, em uma área metropolitana do Sudeste.



A partir da análise do gráfico, é correto afirmar que:

- (a) O faturamento de 2019 teve queda de aproximadamente 12% em relação ao faturamento de 2018.
- (b) Uma vez confirmadas as projeções, o faturamento terá se mostrado sempre crescente no período 2018-2023.
- (c) A diferença entre o faturamento de 2018 e o previsto para 2020 é de aproximadamente 700 milhões.
- (d) O faturamento previsto para 2020 vai superar o de 2019 em, aproximadamente, 16%.
- (e) Espera-se em 2023 um faturamento superior ao de 2022 em, aproximadamente, 8%.

3) Um pendente em forma de estrela está preso ao teto de uma sala por duas cordas perpendiculares. O desenho abaixo representa esta situação, em que as cordas estão presas ao teto nos pontos  $M$  e  $N$ , enquanto o pendente está preso às cordas no ponto  $P$ . Sabendo que o comprimento da corda  $MP$  é 1,2 m e que a distância entre os pontos  $M$  e  $N$  é de 1,3 m, assinale a alternativa que apresenta o valor mais próximo da distância do pendente até o teto.



- (a) 42 cm
- (b) 44 cm
- (c) 46 cm
- (d) 48 cm
- (e) 50 cm

4) Dois corredores vão se preparar para participar de uma maratona. Um deles começará correndo 8Km no primeiro dia e aumentará, a cada dia, essa distância em 2 Km; o outro correrá 17 Km no primeiro dia e aumentará, a cada dia, essa distância em 1 Km. A preparação será encerrada no dia em que eles percorrerem, em quilômetros, a mesma distância. Calcule a soma, em quilômetros, das distâncias que serão percorridas pelos dois corredores durante todos os dias do período de preparação.

- (a) 385 Km
- (b) 382 Km
- (c) 397 Km
- (d) 380 Km
- (e) 296 Km

5) Num vilarejo do interior do Brasil, um objeto voador não identificado (OVNI) foi avistado por  $\frac{1}{65}$  da população desta cidade. O número de pessoas que ficará sabendo do fenômeno após  $x$  horas do acontecido é dado por:

$$N(x) = \frac{P}{1 + c \cdot e^{-k \cdot x}}$$

onde  $P$  é a população do vilarejo,  $e$  é o número de Euler ( $e = 2,71828 \dots$ ) com  $c$  e  $k$  constantes que determinam a velocidade de propagação da notícia. Sabe-se que  $\frac{1}{9}$  da população soube da aparição 3 horas após o ocorrido. Assim, quanto tempo, aproximadamente, se passou até que  $\frac{1}{5}$  da população soubesse da aparição do objeto voador?

- (a) 4 horas
- (b) 3 horas
- (c) 2 horas
- (d) 5 horas
- (e) 6 horas

6) Stephen Curry é um dos maiores jogadores da NBA, se destacando especialmente por seus arremessos certos. Sua maior especialidade é o “arremesso de três pontos”, sendo que na temporada regular 2015-16 ele acertou 402 destes arremessos. Durante um treinamento, Curry se posiciona a uma distância horizontal de 10 m da cesta. Ele então salta e estica os braços para executar o arremesso exatamente no instante em que a bola atinge 3,05 m (que é a altura da cesta). A bola descreve uma parábola perfeita e “aterrissa” dentro da cesta. O analista do time percebe que a parábola descrita pela bola pode ser representada pela função  $h(x) = 3,05 + x - 0,1x^2$ , onde  $x$  é a distância horizontal entre a bola e Curry e  $h$  é a altura que a bola atinge. Sendo assim, determine a altura máxima atingida pela bola no arremesso que Curry executou.



- (a) 9,25 m
- (b) 8,05 m
- (c) 7,35 m
- (d) 6,45 m
- (e) 5,55 m

7) As placas de licença dos veículos brasileiros atualmente são compostas por 3 letras seguidas de 4 algarismos. Quantas placas podem existir de maneira que as letras sejam apenas consoantes distintas?

- (a)  $798 \cdot 10^5$
- (b)  $156 \cdot 10^6$
- (c)  $7182 \cdot 10^4$
- (d)  $9261 \cdot 10^4$
- (e) 17980

8) Um teste que avaliou o consumo de gasolina de uma nova motocicleta revelou que, quando a velocidade está no intervalo de 50Km/h e 100Km/h, a distância  $d$ , em quilômetro, percorrida por litro de gasolina, em função da velocidade  $v$ , em quilômetro por hora, é dada por:

$$d(v) = -\frac{v^2}{150} + \frac{16v}{15}.$$

Com esse teste. Pode-se concluir que, no intervalo considerado, a maior economia de combustível se dá à velocidade de:

- (a) 90 Km/h
- (b) 70 Km/h
- (c) 85 Km/h
- (d) 75 Km/h
- (e) 80 Km/h

**9)** Toda substância radioativa se desintegra a uma taxa constante, isto é, seu decaimento é exponencial. O tempo necessário para que sua massa se reduza à metade é chamado de meia-vida da substância. O rádio é um metal radioativo cujo isótopo Ra-226 tem meia vida de 1600 anos. Qual é o tempo, em ano, necessário para que 10g desse isótopo se reduzam a 1g?

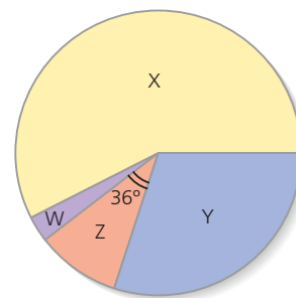
- (a) 4.300 anos
- (b) 5.000 anos
- (c) 5.300 anos
- (d) 5.500 anos
- (e) 3.500 anos

**10)** A Baía de Guanabara é cercada pelas cidades do Rio de Janeiro, Duque de Caxias, São Gonçalo, Niterói e outros municípios menores. Com sua extensão de 28 km no eixo norte-sul, e 20 km de largura máxima, a baía de Guanabara apresenta um volume estimado de  $1,8 \text{ km}^3$ . Já a Baía da Babitonga está situada na foz do rio Palmital, entre as cidades de Joinville, Itapoá e a ilha de São Francisco do Sul e tem volume estimado em 780 milhões de  $\text{m}^3$ . Comparando os volumes da Baía da Guanabara e da Babitonga, o volume da Baía de Guanabara é, aproximadamente:

- (a)  $2,3 \cdot 10^4$  vezes o volume da Baía da Babitonga.
- (b)  $2,3 \cdot 10^3$  vezes o volume da Baía da Babitonga.
- (c)  $2,3 \cdot 10^2$  vezes o volume da Baía da Babitonga.
- (d)  $2,3 \cdot 10^1$  vezes o volume da Baía da Babitonga.
- (e)  $2,3 \cdot 10^0$  vezes o volume da Baía da Babitonga.

**11)** Uma região tem o acesso à Internet de banda larga fornecido por quatro empresas: X, Y, Z e W. A pesquisa realizada com 400 consumidores que usam apenas o serviço de um único provedor estão parcialmente apresentados na tabela abaixo e no gráfico ao lado.

Marca de Preferência	Número de pessoas
X	230
Y	120
Z	▲
W	▲



Leia as afirmações:

- I. A diferença entre o número de consumidores que preferem Z a W é de 50.
- II. A diferença entre os ângulos correspondentes a X e Y é  $130^\circ$ .
- III. A diferença entre o número de consumidores que preferem Y a W é de 110.
- IV. O ângulo correspondente a X é de  $207^\circ$ .
- V. A diferença entre os ângulos Y e W é de  $99^\circ$ .

Estão Corretas:

- (a) I, II e V
- (b) II, III e IV
- (c) I, III e V
- (d) III, IV e V
- (e) II, IV e V

**12)** João acabou de voltar da sua compra de materiais escolares, e dentre os itens havia comprado um transferidor (utilizado para medir ângulos). Como é sua primeira vez em contato com o aparelho, João decidiu testar o aparelho no relógio analógico de sua casa. Num relógio analógico, temos os ponteiros das horas (o menor) e o dos minutos (maior), como no relógio ao lado. João decidiu testar o aparelho no relógio de casa, olhou o relógio as 02:32 e mediu o menor ângulo entre o ponteiro das horas e dos minutos, e o nomeou  $\alpha$ . Qual o valor de  $\alpha$ ?



- (a)  $76^\circ$
- (b)  $116^\circ$
- (c)  $132^\circ$
- (d)  $168^\circ$
- (e)  $184^\circ$

**13)** Um empréstimo de R\$ 84.000,00 deve ser devolvido de acordo com o sistema de amortizações constantes em 120 prestações mensais a taxa de juros de 1,0% ao mês. Nesse sistema, como a amortização é constante e o valor das prestações e dos juros decrescem com o tempo, tanto as prestações como os juros formam uma progressão aritmética (P.A). A planilha mostra como esse sistema funciona:

Meses	Saldo Devedor (em R\$)	Amortização (em R\$)	Juros (em R\$)	Prestação (Amortização + Juros)
0	84.000,00	-	-	-
1	83.300,00	700,00	$84.000 \times 1\% = 840,00$	1.540,00
2	82.600,00	700,00	$83.300 \times 1\% = 833,00$	1.533,00
3	81.900,00	700,00	$82.600 \times 1\% = 826,00$	1.526,00
4	81.200,00	700,00	$81.900 \times 1\% = 819,00$	1.519,00
5	80.500,00	700,00	$81.200 \times 1\% = 812,00$	1.512,00

O valor da 112ª prestação e o valor total dos juros nas 120 prestações são, respectivamente:

- (a) R\$ 763,00 e R\$ 50.820,00
- (b) R\$ 971,00 e R\$ 44.567,00
- (c) R\$ 656,00 e R\$ 39.391,00
- (d) R\$ 718,00 e R\$ 27.562,00
- (e) R\$ 649,00 e R\$ 48.736,00

**14)** Um medicamento tem seu efeito (concentração) no organismo descrito pela equação

$$C(t) = -2t^2 + 12t$$

onde  $t$  é o tempo medido em horas ( $t \geq 0$ ) e  $C(t)$  é a concentração do medicamento (em mg). Sobre esse tema são feitas as afirmações:

- I. Após 5 h a concentração do medicamento será de 8 mg.
- II. O medicamento terá sua máxima concentração na terceira hora após a ingestão dele.
- III. A concentração máxima do medicamento será de 18 mg.
- IV. O gráfico que descreve a concentração do medicamento em função do tempo é uma curva exponencial crescente.

Estão Corretas:

- (a) I e IV
- (b) II e III
- (c) I e III
- (d) II e IV
- (e) I, II e III

**15)** Na casa noturna de música latina “PaTo RoJo”, o convite para homens custava R\$ 20,00 e para as mulheres R\$ 10,00. Sabe-se que o número de mulheres que foram à danceteria, numa certa noite, excedeu em 150 o número de homens e que, ao todo, foram arrecadados R\$ 10.920,00 em convites. Considerando tal fato, qual o número de mulheres que foram a essa danceteria?

- (a) 464
- (b) 359
- (c) 314
- (d) 164
- (e) 509

**16)** Cada um dos nove estados do Nordeste do Brasil realizaram uma competição estadual de Ciências. O vencedor de cada estado foi classificado para a Grande Competição Nordestina de Ciências. Nesta Grande competição serão entregues premiações especiais aos três mais bem colocados: o primeiro lugar receberá um Notebook, o segundo lugar um Smartphone e o terceiro lugar uma bicicleta. Determine de quantas formas diferentes esses prêmios podem ser distribuídos, sabendo que o participante de Pernambuco foi um dos três mais bem colocados.

- (a) 18
- (b) 168
- (c) 216
- (d) 504
- (e) 720

**17)** As populações  $A$  e  $B$  de duas cidades são determinadas em milhares de habitantes pelas funções:

$$A(t) = \log_4(2 + t)^5 \text{ e } B(t) = \log_2(2t + 4)^2,$$

nas quais a variável  $t$  representa o tempo em anos. Essas cidades terão o mesmo número de habitantes no ano  $t$ , que é igual a:

- (a) 6
- (b) 8
- (c) 10
- (d) 12
- (e) 14

**18)** Um número natural  $n$  não é divisível por 2, nem por 3, nem por 5 e nem por 7. Porém, se somarmos uma unidade à  $n$  teremos um número que é múltiplo de 2, de 3, de 5 e de 7. Com base nessa afirmação, determine o menor valor possível de  $n$ .

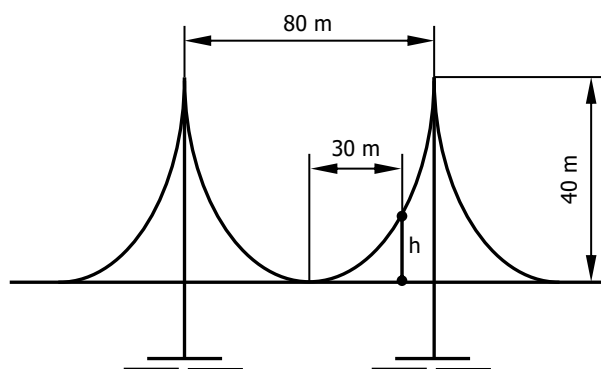
- (a) 209
- (b) 17
- (c) 313
- (d) 418
- (e) 145

19) Considere os pontos  $M(1, 2)$  e  $N(3, 2)$  no sistema cartesiano ortogonal. Nesse plano, o segmento  $\overline{MP}$  é obtido por uma rotação de  $60^\circ$  do segmento  $\overline{MN}$ , no sentido anti-horário, em torno do ponto  $M$ . Assim, as coordenadas do ponto  $P$  são:

- (a)  $(2, 2 + \sqrt{3})$
- (b)  $(1 + \sqrt{3}, \frac{5}{2})$
- (c)  $(2, 1 + \sqrt{3})$
- (d)  $(2, 2 - \sqrt{3})$
- (e)  $(1 + \sqrt{3}, 2 + \sqrt{3})$

20) Na figura abaixo (fora de escala) está representada esquematicamente o sistema de sustentação de uma ponte pênsil. Desta forma, a altura do tirante "h", em metros, no ponto indicado é igual a:

- (a) 22,5 m
- (b) 25,0 m
- (c) 20,0 m
- (d) 34,5 m
- (e) 28,5 m

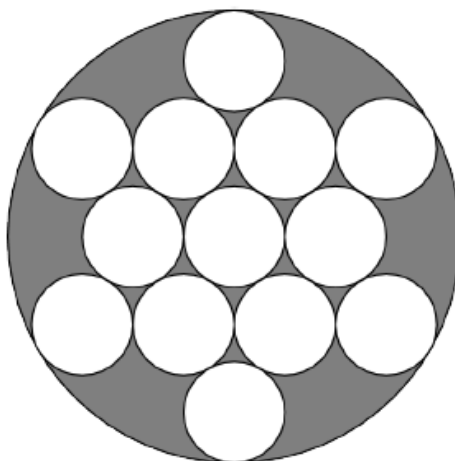




**Parte II – Questões Discursivas**

Nas questões a seguir, utilize o campo destinado à resposta para preencher com o raciocínio utilizado para chegar à resposta. Descreva todas as etapas que você realizou até atingir o resultado final. Não serão consideradas respostas que apresentem somente o resultado final!

**A)** A figura abaixo mostra 13 círculos pequenos de raio 1 dentro de um círculo maior. Todas as intersecções ocorrem em pontos de tangência. Determine a área da região sombreada (cinza) na figura?



**B)** Joyce está realizando um treino aeróbico intenso. Neste treino ela faz uma série de exercícios seguidos: 30 segundos de polichinelo, 25 segundos de saltos alternados, 15 segundos de agachamento, 25 segundos de prancha isométrica e 30 segundos de abdominais. Ao final desta sequência, ela descansa por 45 segundos e reinicia a sequência. Suponha que ela fará uma quantidade suficiente de repetições desta sequência com os intervalos de descanso. Se ela iniciar um cronômetro quando começa a executar a sequência pela primeira vez, qual exercício Joyce estará executando no 1000º segundo?